



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0070235
(43) 공개일자 2011년06월24일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0126974

(22) 출원일자 2009년12월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사
서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

김동우
서울특별시 도봉구 방학1동 649-37

이시훈

인천광역시 계양구 계산동 20(10/2) 계산주공아파트 101동 1211호

추교혁

경기도 파주시 교하읍 동패리 1690번지 월드메르디앙센트럴파크 706동 1205호

(74) 대리인

박영복, 김용인

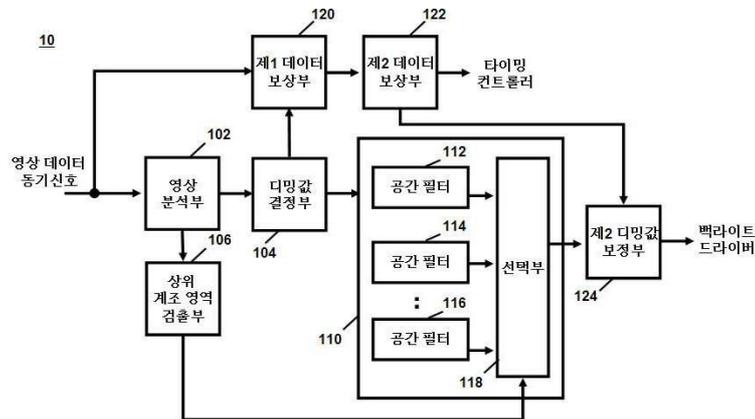
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 로컬 디밍 블록간의 휘도 불균일을 최소화할 수 있는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치에 관한 것으로, 본 발명의 로컬 디밍 구동 방법은 백라이트 유닛을 분할 구동하는 다수의 로컬 디밍 블록에 대응하는 블록별로 입력 영상을 분석하여 블록별 디밍값을 결정하는 단계와; 상기 입력 영상의 분석으로 블록내에서 상위 계조가 균집한 상위 계조 영역을 검출하고 상기 블록내에서 상기 상위 계조 영역과 인접한 주변 블록과의 이격 거리에 따른 상기 상위 계조 영역의 위치 정보를 생성하는 단계와; 상기 상위 계조 영역의 위치 정보에 따라 서로 다른 필터 크기 또는 서로 다른 블록별 필터 계수를 갖는 공간 필터를 이용한 공간 필터링으로 상기 블록별 디밍값을 보정하는 단계를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

백라이트 유닛을 분할 구동하는 다수의 로컬 디밍 블록에 대응하는 블록별로 입력 영상을 분석하여 블록별 디밍값을 결정하는 단계와;

상기 입력 영상의 분석으로 블록내에서 상위 계조가 군집한 상위 계조 영역을 검출하고 상기 블록내에서 상기 상위 계조 영역과 인접한 주변 블록과의 이격 거리에 따른 상기 상위 계조 영역의 위치 정보를 생성하는 단계와;

상기 상위 계조 영역의 위치 정보에 따라 서로 다른 필터 크기 또는 서로 다른 블록별 필터 계수를 갖는 공간 필터를 이용한 공간 필터링으로 상기 블록별 디밍값을 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 영상 분석으로 결정된 블록별 디밍값과, 미리 설정된 광원의 광 프로파일을 이용하여 화소별 제1 계인값을 산출하고, 상기 제1 계인값을 상기 입력 영상 데이터에 적용하여 상기 입력 영상 데이터를 보정하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

한 프레임에서 상기 보정된 영상 데이터 중 최대값을 상기 입력 영상 데이터로 표현 가능한 최대 계조값으로 변환하기 위한 프레임 단위의 제2 계인값을 산출하고, 상기 제2 계인값을 상기 보정된 영상 데이터에 적용하여 상기 보정된 영상 데이터를 2차 보정하는 단계와;

상기 제2 계인값을 적용하여 상기 보정된 블록별 로컬 디밍값을 2차 보정하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 블록내에서 상기 상위 계조 영역과 상기 주변 블록과의 이격 거리가 클 수록 상기 공간 필터의 크기가 감소하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 블록내에서 상기 상위 계조 영역과 상기 주변 블록과의 이격 거리가 클 수록 상기 주변 블록에 적용되는 상기 블록별 필터 계수가 감소하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 2차 보정된 영상 데이터를 액정 패널에 공급하는 단계와;

상기 2차 보정된 블록별 디밍값을 이용하여 상기 백라이트 유닛을 상기 로컬 디밍 블록별로 구동하여 상기 블록별로 휘도를 제어하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법.

청구항 7

백라이트 유닛을 분할 구동하는 다수의 로컬 디밍 블록에 대응하는 블록별로 입력 영상을 분석하여 화소별 최대

값을 검출하고, 상기 블록별로 상기 화소별 최대값을 이용하여 블록별 대표 계조값을 검출하는 영상 분석부와;

상기 블록별 대표 계조값에 따라 블록별 디밍값을 결정하는 디밍값 결정부;

상기 영상 분석부로부터의 상기 화소별 최대값을 이용하여 블록내에서 상위 계조가 군집한 상위 계조 영역을 검출하고 상기 블록내에서 상기 상위 계조 영역과 인접한 주변 블록과의 이격 거리에 따른 상기 상위 계조 영역의 위치 정보를 생성하는 상위 계조 영역 검출부와;

상기 상위 계조 영역 검출부로부터의 상위 계조 영역의 위치 위치 정보에 따라 서로 다른 필터 크기 또는 서로 다른 블록별 필터 계수를 갖는 공간 필터를 이용한 공간 필터링으로 상기 블록별 디밍값을 보정하는 디밍값 보정부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 디밍값 결정부로부터의 블록별 디밍값과, 미리 설정된 광원의 광 프로파일을 이용하여 화소별 제1 계인값을 산출하고, 상기 제1 계인값을 상기 입력 영상 데이터에 적용하여 상기 입력 영상 데이터를 보상하는 데이터 보상부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 데이터 보상부로부터의 한 프레임의 보상된 영상 데이터 중 최대값을 상기 입력 영상 데이터로 표현 가능한 최대 계조값으로 변환하기 위한 프레임 단위의 제2 계인값을 산출하고, 상기 제2 계인값을 상기 보상된 영상 데이터에 적용하여 상기 보상된 영상 데이터를 2차 보상하는 제2 데이터 보상부와;

상기 제2 데이터 보상부로부터의 제2 계인값을 적용하여 상기 디밍값 보정부로부터의 보정된 블록별 로컬 디밍값을 2차 보정하는 제2 디밍값 보정부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 블록내에서 상기 상위 계조 영역과 상기 주변 블록과의 이격 거리가 클 수록 상기 공간 필터의 크기가 감소하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 블록내에서 상기 상위 계조 영역과 상기 주변 블록과의 이격 거리가 클 수록 상기 주변 블록에 적용되는 상기 블록별 필터 계수가 감소하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치.

청구항 12

청구항 9에 있어서,

상기 2차 보상된 영상 데이터를 액정 패널에 공급하는 패널 구동부와;

상기 2차 보정된 블록별 디밍값을 이용하여 상기 백라이트 유닛을 상기 로컬 디밍 블록별로 구동하여 상기 블록별로 휘도를 제어하는 백라이트 드라이버를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 로컬 디밍 블록간의 휘도 불균일을 최소화할 수 있는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 영상 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel; PDP), 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; OLED) 표시 장치 등과 같은 평판 표시 장치가 주로 이용된다.

[0003] 액정 표시 장치는 굴절율 및 유전율 등의 이방성을 갖는 액정의 전기적 및 광학적 특성을 이용한 화소 매트릭스를 통해 영상을 표시하는 액정 패널과, 액정 패널을 구동하는 구동 회로와, 액정 패널에 광을 조사하는 백라이트 유닛을 구비한다. 액정 표시 장치의 각 화소는 데이터 신호에 따른 액정 배열 방향의 가변으로 백라이트 유닛으로부터 액정 패널 및 편광판을 통해 투과하는 광 투과율을 조절함으로써 계조를 구현한다.

[0004] 액정 표시 장치에서 각 화소의 휘도는 백라이트 유닛의 휘도와 데이터에 따른 액정의 광투과율의 곱으로 결정된다. 액정 표시 장치는 콘트라스트비(Contrast Ratio) 향상과 소비 전력 감소를 위하여 입력 영상을 분석하여 디밍값 조정으로 백라이트 휘도를 제어함과 아울러 데이터를 보상하는 백라이트 디밍(Backlight Dimming)을 이용하고 있다. 예를 들면, 소비 전력 감소를 위한 백라이트 디밍 방법은 디밍값 감소로 백라이트 휘도를 감소시키고 데이터 보상으로 휘도를 상승시킴으로써 백라이트 유닛의 소비 전력을 감소시킨다.

[0005] 최근 백라이트 유닛은 기존 램프와 대비하여 고휘도 및 저소비 전력의 장점을 갖는 발광 다이오드(Light Emitting Diode; 이하 LED)를 광원으로 이용한 LED 백라이트를 이용하고 있다. LED 백라이트는 위치별 제어가 가능하므로 다수의 발광 블록으로 분할하여 블록별로 휘도를 제어하는 로컬 디밍(Local Dimming) 방법으로 구동될 수 있다. 로컬 디밍 방법은 백라이트 및 액정 패널을 다수의 블록으로 분할하고 블록별로 데이터를 분석하여 로컬 디밍값을 결정하고 데이터를 보상하므로 콘트라스트비를 더욱 향상시키고 소비 전력을 더욱 감소시킬 수 있다.

[0006] 이와 같이 종래의 로컬 디밍 구동 방법은 입력 영상에 따라 블록별로 휘도를 제어함에도 불구하고 인접한 블록의 빛샘으로 인한 휘도 불균일로 무리(halo) 현상이 발생하는 문제점이 있다. 예를 들면, 매우 어두운(낮은) 계조의 바탕에 밝은(높은) 계조의 패턴이 있는 영상을 로컬 디밍 방법으로 표시하는 경우 밝은 블록을 빛샘 현상이 주변의 어두운 블록에서 시인되는 무리(halo) 현상이 발생되어 화질이 저하되는 문제점이 있다. 또한, LED 어레이가 적어도 2개의 에지부에 위치하는 에지형 백라이트 유닛에서는 블록내에서 밝은 계조 패턴과 주변 블록간의 이격 거리가 가까울 수록 블록간의 휘도 불균일이 쉽게 인지되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 로컬 디밍 블록간의 휘도 불균일을 최소화할 수 있는 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치에 관한 것이다.

과제 해결수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법은 백라이트 유닛을 분할 구동하는 다수의 로컬 디밍 블록에 대응하는 블록별로 입력 영상을 분석하여 블록별 디밍값을 결정하는 단계와; 상기 입력 영상의 분석으로 블록내에서 상위 계조가 군집한 상위 계조 영역을 검출하고 상기 블록내에서 상기 상위 계조 영역과 인접한 주변 블록과의 이격 거리에 따른 상기 상위 계조 영역의 위치 정보를 생성하는 단계와; 상기 상위 계조 영역의 위치 위치 정보에 따라 서로 다른 필터 크기 또는 서로 다른 블록별 필터 계수를 갖는 공간 필터를 이용한 공간 필터링으로 상기 블록별 디밍값을 보정하는 단계를 포함한다.

[0009] 또한, 본 발명의 로컬 디밍 구동 방법은 상기 영상 분석으로 결정된 블록별 디밍값과, 미리 설정된 광원의 광 프로파일을 이용하여 화소별 제1 계인값을 산출하고, 상기 제1 계인값을 상기 입력 영상 데이터에 적용하여 상기 입력 영상 데이터를 보상하는 단계를 추가로 포함한다.

[0010] 또한, 본 발명의 로컬 디밍 구동 방법은 한 프레임에서 상기 보상된 영상 데이터 중 최대값을 상기 입력 영상 데이터로 표현 가능한 최대 계조값으로 변환하기 위한 프레임 단위의 제2 계인값을 산출하고, 상기 제2 계인값을 상기 보상된 영상 데이터에 적용하여 상기 보상된 영상 데이터를 2차 보상하는 단계와; 상기 제2 계인값을

적용하여 상기 보정된 블록별 로컬 디밍값을 2차 보정하는 단계를 추가로 포함한다.

- [0011] 상기 블록내에서 상기 상위 계조 영역과 상기 주변 블록과의 이격 거리가 클 수록 상기 공간 필터의 크기가 감소한다. 상기 블록내에서 상기 상위 계조 영역과 상기 주변 블록과의 이격 거리가 클 수록 상기 주변 블록에 적용되는 상기 블록별 필터 계수가 감소한다.
- [0012] 또한, 본 발명의 로컬 디밍 구동 방법은 상기 2차 보정된 영상 데이터를 액정 패널에 공급하는 단계와; 상기 2차 보정된 블록별 디밍값을 이용하여 상기 백라이트 유닛을 상기 로컬 디밍 블록별로 구동하여 상기 블록별로 휘도를 제어하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0013] 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 장치는 백라이트 유닛을 분할 구동하는 다수의 로컬 디밍 블록에 대응하는 블록별로 입력 영상을 분석하여 화소별 최대값을 검출하고, 상기 블록별로 상기 화소별 최대값을 이용하여 블록별 대표 계조값을 검출하는 영상 분석부와; 상기 블록별 대표 계조값에 따라 블록별 디밍값을 결정하는 디밍값 결정부와; 상기 영상 분석부로부터의 상기 화소별 최대값을 이용하여 블록내에서 상위 계조가 균집한 상위 계조 영역을 검출하고 상기 블록내에서 상기 상위 계조 영역과 인접한 주변 블록과의 이격 거리에 따른 상기 상위 계조 영역의 위치 정보를 생성하는 상위 계조 영역 검출부와; 상기 상위 계조 영역 검출부로부터의 상기 상위 계조 영역의 위치 정보에 따라 서로 다른 필터 크기 또는 서로 다른 블록별 필터 계수를 갖는 공간 필터를 이용한 공간 필터링으로 상기 블록별 디밍값을 보정하는 디밍값 보정부를 구비한다.
- [0014] 또한, 본 발명의 로컬 디밍 구동 장치는 상기 디밍값 결정부로부터의 블록별 디밍값과, 미리 설정된 광원의 광 프로파일을 이용하여 화소별 제1 계인값을 산출하고, 상기 제1 계인값을 상기 입력 영상 데이터에 적용하여 상기 입력 영상 데이터를 보정하는 데이터 보상부를 추가로 구비한다.
- [0015] 또한, 본 발명의 로컬 디밍 구동 장치는 상기 데이터 보상부로부터의 한 프레임의 보정된 영상 데이터 중 최대값을 상기 입력 영상 데이터로 표현 가능한 최대 계조값으로 변환하기 위한 프레임 단위의 제2 계인값을 산출하고, 상기 제2 계인값을 상기 보정된 영상 데이터에 적용하여 상기 보정된 영상 데이터를 2차 보정하는 제2 데이터 보상부와; 상기 제2 데이터 보상부로부터의 제2 계인값을 적용하여 상기 디밍값 보정부로부터의 보정된 블록별 로컬 디밍값을 2차 보정하는 제2 디밍값 보정부를 추가로 구비한다.
- [0016] 또한, 본 발명의 로컬 디밍 구동 장치는 상기 2차 보정된 영상 데이터를 액정 패널에 공급하는 패널 구동부와; 상기 2차 보정된 블록별 디밍값을 이용하여 상기 백라이트 유닛을 상기 로컬 디밍 블록별로 구동하여 상기 블록별로 휘도를 제어하는 백라이트 드라이버를 추가로 구비한다.

효 과

- [0017] 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 로컬 디밍 구동 방법 및 장치는 해당 블록내에서 검출된 상위 계조 영역과 주변 블록과의 이격 거리에 따라 공간 필터의 크기 및 블록별 필터 계수를 가변시켜서 블록별 디밍값을 보정함으로써 상위 계조 영역과 주변 블록과의 이격 거리에 따라 적응적으로 블록간의 휘도 불균일을 완화시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0019] 도 1에 도시된 액정 표시 장치는 입력 영상 데이터를 다수의 블록별로 분석하여 로컬 디밍값을 결정하고 데이터를 보정하는 로컬 디밍 드라이버(10)와, 로컬 디밍 드라이버(12)로부터의 출력 데이터를 패널 드라이버(22)로 공급하고 패널 드라이버(22)의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러(20)와, 로컬 디밍 드라이버(10)로부터의 블록별 로컬 디밍값에 기초하여 LED 백라이트 유닛(40)을 블록별로 구동하는 백라이트 드라이버(30)와, 패널 구동부(22)의 데이터 드라이버(24) 및 게이트 드라이버(26)에 의해 구동되는 액정 패널(28)을 구비한다. 여기서, 로컬 디밍 드라이버(10)는 타이밍 컨트롤러(20)에 내장될 수 있다.
- [0020] 로컬 디밍 드라이버(10)는 입력 영상 데이터 및 동기 신호를 이용하여 다수의 블록별로 데이터를 분석하고 그 분석 결과에 따라 블록별 디밍값을 결정한다. 로컬 디밍 드라이버(10)는 해당 블록과 주변 블록에 대응하는 크기와 블록별로 특정 필터 계수가 설정된 공간 필터를 이용하여 블록별 디밍값에 대한 공간 필터링을 수행함으로써 해당 블록과 주변 블록들 간의 디밍 편차(휘도 편차)가 감소하도록 블록별 디밍값을 1차 보정하여 출력한다. 공간 필터링은 해당 블록과 상하좌우로 인접한 주변 블록 각각에 대하여 특정 가중치, 즉 특정 필터 계수가 블록별로 설정된 공간 필터를 이용하여 블록별 디밍값을 필터링하여 보정함으로써 블록간의 디밍값 차이, 즉 블록간의 휘도 차이를 완화시킬 수 있다. 특히 로컬 디밍 드라이버(10)는 블록 내에서 상위 계조가 균집된 상위 계

조 영역의 위치를 검출하고, 검출된 상위 계조 영역의 위치, 즉 해당 블록 내에서 주변 블록과 상위 계조 영역의 이격 거리에 따라 서로 다른 필터 크기 또는 서로 다른 공간 필터 계수를 적용하여 블록별 디밍값을 1차 보정한다. 로컬 디밍 드라이버(10)는 해당 블록 내에서 상위 계조 영역과 주변 블록간의 이격 거리가 클수록 상기 상위 계조 영역이 주변 블록의 휘도에 미치는 영향이 작으므로 공간 필터의 크기를 작게 설정하고, 상위 계조 영역과 주변 블록간의 이격 거리가 작을수록 상기 상위 계조 영역이 주변 블록의 휘도에 미치는 영향이 크므로 공간 필터의 크기 및 주변 블록의 필터 계수를 증가시켜서 블록간의 휘도 불균일을 더욱 완화시킬 수 있다. 또한 로컬 디밍 드라이버(10)는 블록별 디밍값을 이용하여 화소별 제1 계인값을 산출하고, 입력 영상 데이터와 제1 계인값의 곱으로 입력 데이터를 1차 보정한다. 또한, 로컬 디밍 드라이버(10)는 한 프레임내의 최대값을 최대 계조값(예를 들면, 255)으로 변환하기 위한 제2 계인값을 더 산출하고, 제2 계인값을 1차 보정된 데이터에 적용하여 데이터를 2차 보정하여서 타이밍 컨트롤러(20)로 출력함과 아울러 상기 제2 계인값을 상기 1차 보정된 블록별 디밍값에 적용하여 블록별 디밍값을 2차 보정하여서 백라이트 드라이버(30)로 출력한다. 상기 제2 계인값의 적용에 의해 1차 보정된 데이터는 더 상향 조정됨과 아울러 1차 보정된 블록별 디밍값은 더 하향 조정되므로 소비 전력을 더욱 감소시킬 수 있다.

[0021] 타이밍 컨트롤러(20)는 로컬 디밍 드라이버(10)로부터의 출력 데이터를 정렬하여 패널 구동부(22)인 데이터 드라이버(24)로 출력한다. 또한 타이밍 컨트롤러(20)는 로컬 디밍 드라이버(12)로부터 입력된 다수의 동기 신호, 즉 수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 데이터 이네이블 신호, 도트 클럭을 이용하여 데이터 드라이버(24)의 구동 타이밍을 제어하는 데이터 제어 신호와, 게이트 드라이버(26)의 구동 타이밍을 제어하는 게이트 제어 신호를 생성하여 데이터 드라이버(24) 및 게이트 드라이버(26)로 데이터 제어 신호 및 게이트 제어 신호를 각각 출력한다. 한편, 타이밍 컨트롤러(20)는 액정의 응답 속도를 향상시키기 위하여 인접 프레임간의 데이터 차에 따라 오버슈트(Overshoot) 값 또는 언더슈트(Undershoot) 값을 부가하여 데이터를 변조하는 오버 드라이빙 회로(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[0022] 패널 구동부(22)는 액정 패널(28)의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(24)와, 액정 패널(28)의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(26)를 포함한다.

[0023] 데이터 드라이버(24)는 타이밍 컨트롤러(20)로부터의 데이터 제어 신호에 응답하여 타이밍 컨트롤러(24)로부터의 디지털 영상 데이터를 감마 전압을 이용하여 아날로그 데이터 신호(화소 전압 신호)로 변환하여서 액정 패널(28)의 데이터 라인(DL)으로 공급한다.

[0024] 게이트 드라이버(26)는 타이밍 컨트롤러(20)로부터의 게이트 제어 신호에 응답하여 액정 패널(28)의 게이트 라인(GL)을 순차 구동한다.

[0025] 액정 패널(28)은 다수의 화소들이 배열된 화소 매트릭스를 통해 영상을 표시한다. 각 화소는 휘도 보정된 데이터 신호에 따른 액정 배열의 가변으로 광투과율을 조절하는 적, 녹, 청 서브화소의 조합으로 원하는 색을 구현한다. 각 서브화소는 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 접속된 박막 트랜지스터(TFT), 박막 트랜지스터(TFT)와 병렬 접속된 액정 커패시터(C1c) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다. 액정 커패시터(C1c)는 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 화소 전극에 공급된 데이터 신호와, 공통 전극에 공급된 공통 전압(Vcom)과의 차전압을 충전하고 충전된 전압에 따라 액정을 구동하여 광투과율을 조절한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 액정 커패시터(C1c)에 충전된 전압을 안정적으로 유지시킨다.

[0026] 백라이트 유닛(40)은 직하형 또는 에지형 LED 백라이트를 이용하고, 백라이트 드라이버(30)에 의해 다수의 블록으로 분할 구동되어서 액정 패널(28)에 광을 조사한다. 직하형 LED 백라이트는 LED 어레이가 액정 패널(28)과 대면하면서 표시 영역 전체에 배열된다. 에지형 LED 백라이트는 액정 패널(28)과 대면하는 도광판의 적어도 2개의 에지와 마주하도록 LED 어레이가 배열되고, LED 어레이로부터 조사된 광은 도광판을 통해 면광원으로 변환되어서 액정 패널(28)에 조사된다.

[0027] 백라이트 드라이버(30)는 로컬 디밍 드라이버(10)로부터의 블록별 로컬 디밍값에 따라 백라이트 유닛(40)을 블록별로 구동하여 블록별로 백라이트 유닛(40)의 휘도를 제어한다. 백라이트 유닛(40)이 다수의 포트로 분할 구동되면 다수의 포트를 독립적으로 구동하기 위한 다수의 백라이트 드라이버(30)를 구비할 수 있다. 백라이트 드라이버(30)는 로컬 디밍값에 대응하는 듀티비를 갖는 펄스폭변조(Pulse Width Modulation; PWM) 신호를 블록별로 생성하고, 생성된 PWM 신호에 대응하는 LED 구동 신호를 블록별로 공급함으로써 블록별로 백라이트 유닛(40)을 구동한다. 백라이트 드라이버(30)는 로컬 디밍 드라이버(10)로부터 블록 연결 순서로 입력된 로컬 디밍값을 이용하여 발광 블록들을 순차 구동하여 블록별로 백라이트 유닛(40)의 휘도를 제어한다.

- [0028] 이에 따라, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 블록별로 제어되는 백라이트 유닛(40)의 휘도와 액정 패널(28)에 서 보상된 데이터로 제어되는 광투과율의 곱으로 입력 영상 데이터를 표시한다.
- [0029] 도 2는 도 1에 도시된 로컬 디밍 드라이버(10)의 상세 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0030] 도 2에 도시된 로컬 디밍 드라이버(10)는 영상 분석부(102), 디밍값 결정부(104), 상위 계조 영역 검출부(106), 제1 디밍값 보정부(110), 제2 디밍값 보정부(124), 제1 데이터 보상부(120), 제2 데이터 보상부(122)를 구비한다. 여기서, 제1 디밍값 보정부(110)는 다수의 공간 필터(112, 114, 116)와 선택부(118)를 구비한다.
- [0031] 영상 분석부(102)는 백라이트 유닛(40)을 분할한 다수의 블록 단위로 입력 영상 데이터를 분석하여 분석 결과를 디밍값 결정부(104)로 출력한다. 구체적으로, 영상 분석부(102)는 입력 영상 데이터에서 화소별로 최대값을 검출하고 화소별 최대값을 블록 단위로 분할하여 합산 및 평균화함으로써 블록별 평균값, 즉 블록별 대표 계조값을 검출하여 디밍값 결정부(104)로 출력한다.
- [0032] 디밍값 결정부(104)는 영상 분석부(102)로부터의 블록별 대표 계조값에 대응하는 블록별 로컬 디밍값을 결정하여 제1 디밍값 보정부(110) 및 제1 데이터 보상부(120)로 출력한다. 디밍값 결정부(104)는 미리 설정된 룩업 테이블을 이용하여 블록별 대표 계조값에 대응하는 블록별 로컬 디밍값을 선택하여 출력한다.
- [0033] 상위 계조 영역 검출부(106)는 영상 분석부(102)에서 블록별로 분리된 화소별 최대값을 기준값과 비교하여서 기준값 이상의 상위 계조값이 군집한 상위 계조 영역을 검출하고, 검출된 상위 계조 영역의 위치 정보를 검출하여서, 상위 계조 영역의 검출 신호 및 위치 정보를 제1 디밍값 보정부(110)로 출력한다. 예를 들면, 도 3의 (A) 내지 (C)와 같이 한 블록 내에서 검출된 상위 계조 영역(화이트 영역)의 위치를 상측으로 인접한 주변 블록과의 이격 거리에 따라 제1 내지 제3 위치로 구별하는 위치 정보를 생성하여, 검출 신호와 함께 제1 디밍값 보정부(110)로 출력한다. 한편, 상위 계조 영역 검출부(106)는 블록 내에서 상위 계조 영역이 검출되지 않은 경우 비 검출 신호를 제1 디밍값 보정부(110)로 출력한다.
- [0034] 제1 디밍값 보정부(110)는 서로 다른 필터 계수를 갖는 다수의 공간 필터(112, 114, 116)를 이용하여 디밍값 결정부(104)로부터 입력된 블록별 로컬 디밍값에 대한 공간 필터링을 각각 실행하여 블록별 로컬 디밍값을 1차 보정한다. 그리고, 제1 디밍값 보정부(110)는 상위 계조 영역 검출부(106)로부터의 상위 계조 영역의 검출 신호 및 위치 정보에 응답하여 다수의 공간 필터(112, 114, 116)의 출력들 중 하나의 출력을 선택하여 제2 디밍값 보정부(124)로 출력한다. 제1 디밍값 보정부(110)는 해당 블록 내에서 상위 계조 영역과 주변 블록과의 이격 거리에 따라 서로 다른 필터 크기 및 서로 다른 필터 계수를 적용한다. 이에 따라, 제1 디밍값 보정부(110)는 해당 블록 내에서 상위 계조 영역과 LED 어레이와의 이격 거리가 가변하는 경우 적응적으로 블록간의 휘도 불균일을 완화시킬 수 있다.
- [0035] 예를 들어, 도 3의 (A) 내지 (C)와 같이 한 블록내에서 상위 계조 영역의 위치를 상측으로 인접한 주변 블록과의 이격 거리에 따라 제1 내지 제3 위치로만 구분한 경우, 제1 디밍값 보정부(110)는 필터 계수가 서로 다르게 설정된 3개의 공간 필터(112, 114, 116)를 구비한다. 첫번째 공간 필터(112)는 도 3의 (A)와 같이 해당 블록내에서 상측으로 인접한 주변 블록과의 이격 거리가 가장 큰 제1 위치에 상위 계조 영역이 위치하는 경우에 해당하는 것으로, 해당 블록과 좌우로 인접한 블록을 포함한 3개의 블록에 동일한 필터 계수가 설정된 3×1 크기를 갖는 공간 필터의 필터링으로 해당 블록과 좌우로 인접한 블록 각각의 디밍값을 1차 보정하여 출력하며, 선택부(118)는 상위 계조 영역 검출부(106)로부터의 제1 위치 정보에 응답하여 첫번째 공간 필터(112)의 출력을 선택하여 제2 디밍값 보정부(124)로 출력한다. 두번째 공간 필터(114)는 도 3의 (B)와 같이 해당 블록내에서 상측으로 인접한 주변 블록과의 이격 거리가 중간인 제2 위치에 상위 계조 영역이 위치하는 경우에 해당하는 것으로, 해당 블록과 좌우로 인접한 블록을 포함한 3개 블록 및 이 3개 블록과 상측에서 인접한 3개 블록을 포함한 6개의 블록 각각에 특정 필터 계수가 설정된 3×3 크기를 갖는 공간 필터의 필터링으로 상기 6개의 블록 각각의 디밍값을 1차 보정하여 출력하며, 선택부(118)는 상위 계조 영역 검출부(106)로부터의 제2 위치 정보에 응답하여 두번째 공간 필터(114)의 출력을 선택하여 제2 디밍값 보정부(124)로 출력한다. 세번째 공간 필터(116)는 도 3의 (C)와 같이 해당 블록 내에서 상측으로 인접한 주변 블록과의 이격 거리가 가장 큰 제2 위치에 상위 계조 영역이 위치하는 경우에 해당하는 것으로, 해당 블록과 좌우로 인접한 블록을 포함한 3개 블록 및 이 3개 블록과 상측에서 인접한 3개 블록을 포함한 6개의 블록 각각에 특정 필터 계수가 설정된 3×3 크기를 갖는 공간 필터의 필터링으로 상기 6개의 블록 각각의 디밍값을 1차 보정하여 출력하며, 선택부(118)는 상위 계조 영역 검출부(106)로부터의 제3 위치 정보에 응답하여 세번째 공간 필터(116)의 출력을 선택하여 제2 디밍값 보정부(124)로 출력한다. 도 3을 참조하면, 해당 블록 내에서 상위 계조 영역이 상측으로 인접한 주변 블록과의 이격 거리가 증가할수록 공간 필터의 크기가 감소하고, 같은 크기의 공간 필터에서는 해당 블록과 상측으로 인접한 주변 블

록의 필터 계수가 감소함을 알 수 있다. 이에 따라, 제1 디밍값 보정부(110)는 해당 블록 내에서 상위 계조 영역과 주변 블록과의 이격 거리가 가변하는 경우 공간 필터의 크기 및 필터 계수를 가변시킴으로써 상위 계조 영역과 주변 블록과의 이격 거리에 따라 적응적으로 블록간의 휘도 불균일을 완화시킬 수 있다.

[0036] 제1 데이터 보상부(120)는 디밍값 결정부(104)로부터의 블록별 로컬 디밍값과, 미리 설정된 광원의 광 프로파일을 이용하여 화소별 제1 계인값을 산출하고, 계인값을 입력 영상 데이터에 적용하여 입력 영상 데이터를 1차 보상하여 제2 데이터 보상부(122)로 출력한다. 제1 데이터 보상부(120)는 광 프로파일을 이용하여 백라이트 전체가 최대 휘도일 때 각 화소에 도달하는 제1 총광량과, 광 프로파일 및 블록별 로컬 디밍값을 이용하여 로컬 디밍으로 블록별로 백라이트 휘도가 조정되었을 때 각 화소에 도달하는 제2 총광량을 산출하고, 제1 총광량에 대한 제2 총광량의 비인 제1 계인값을 산출한다. 그리고, 제1 데이터 보상부(120)는 제1 계인값을 입력 영상 데이터와 곱함으로써 로컬 디밍으로 감소된 휘도만큼 입력 영상 데이터의 휘도를 1차 보상하여 제2 데이터 보상부(122)로 출력한다.

[0037] 제2 데이터 보상부(122)는 제1 데이터 보상부(120)로부터 1차 보상된 한 프레임의 데이터 중 최대값을 검출하고 검출된 최대값을 최대 계조값(예를 들면, 255)으로 변환하기 위한 프레임 단위의 제2 계인값을 더 산출하고, 프레임 단위의 제2 계인값을 1차 보상된 데이터에 적용하여 데이터를 2차 보상하여서 타이밍 컨트롤러(20)로 출력한다. 또한 제2 데이터 보상부(122)는 프레임 단위의 제2 계인값을 제2 디밍값 보정부(124)로 출력한다.

[0038] 제2 디밍값 보정부(124)는 제2 데이터 보상부(122)로부터의 프레임 단위의 제2 계인값을 적용하여 제1 디밍값 보정부(110)에서 1차 보상된 블록별 디밍값을 2차 보상하여 백라이트 드라이버(124)로 출력한다.

[0039] 이와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 해당 블록 내에서 상위 계조 영역과 주변 블록과의 이격 거리가 가변하는 경우 공간 필터의 크기 및 필터 계수를 가변시킴으로써 상위 계조 영역의 위치에 따라 적응적으로 블록간의 휘도 불균일을 완화시킬 수 있다.

[0040] 한편, 본 발명의 실시예는 에지형 백라이트 유닛을 예로 들어 설명하였지만 직하형 백라이트 유닛에도 적용될 수 있다.

[0041] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

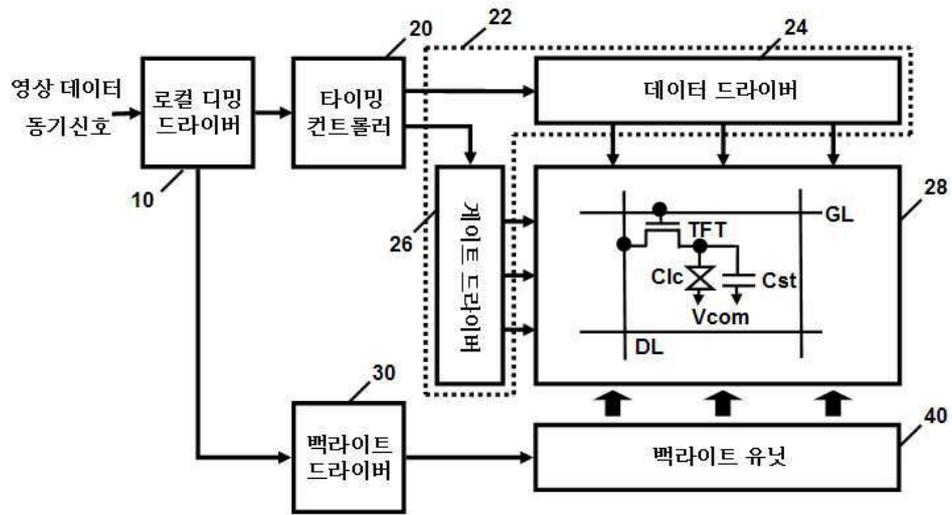
[0042] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 블록도.

[0043] 도 2는 도 1에 도시된 로컬 디밍 드라이버의 상세 구성을 나타낸 블록도.

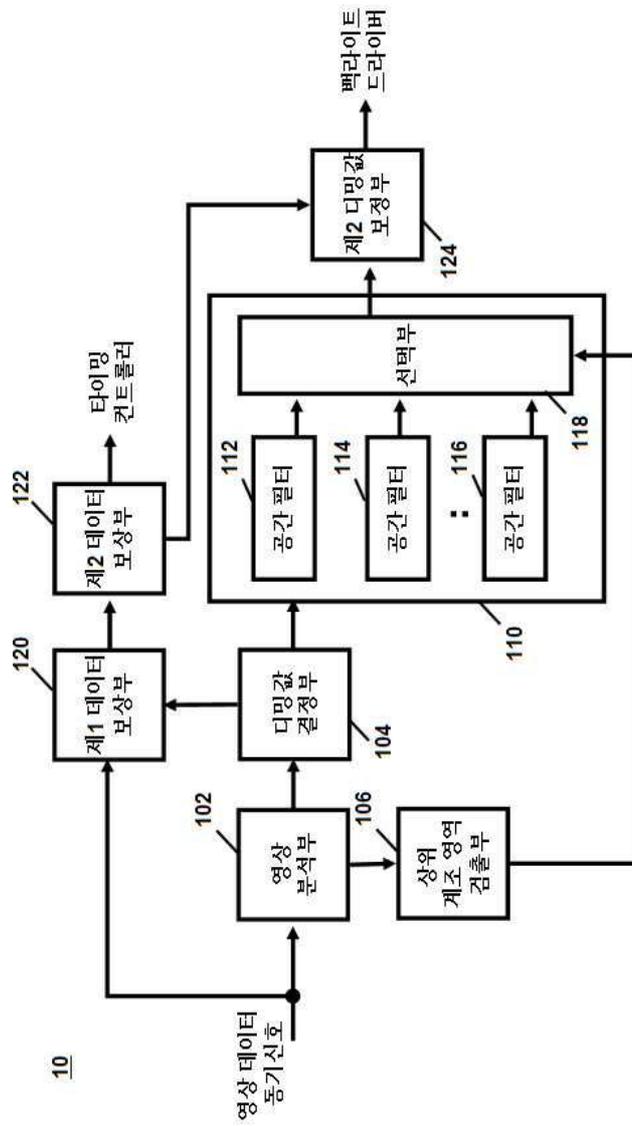
[0044] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 블록내에서 상위 계조 영역과 주변 블록과의 이격 거리에 따라 적용된 공간 필터를 예로 들어 나타낸 도면.

도면

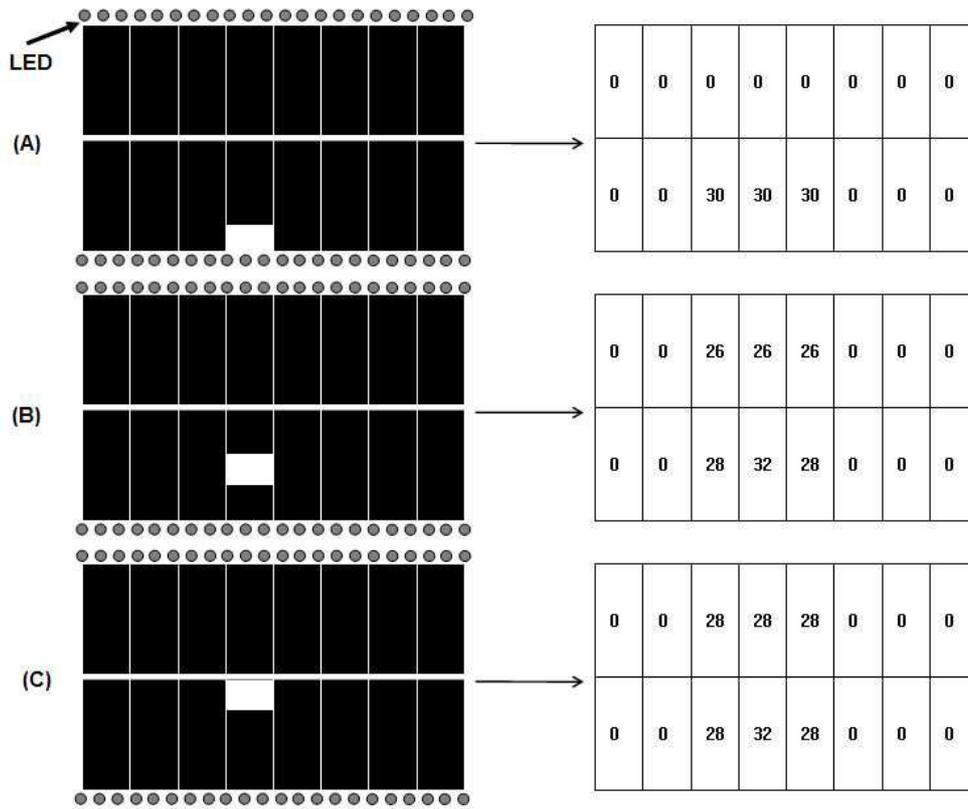
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	用于液晶显示器的局部调光驱动方法和装置		
公开(公告)号	KR1020110070235A	公开(公告)日	2011-06-24
申请号	KR1020090126974	申请日	2009-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM DONG WOO 김동우 LEE SI HOON 이시훈 CHOO KYO HYUCK 추교혁		
发明人	김동우 이시훈 추교혁		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/32 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2360/16 G09G3/3426 G09G2320/0646		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101611913B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的局部调光驱动方法和装置本发明涉及一种能够使局部调光块之间的亮度不均匀性最小化的液晶显示器的局部调光驱动方法和装置。本发明的局部调光驱动方法是局部调光块的局部调光驱动方法，分析每个块的输入图像以确定每个块的调光值；通过分析输入图像并根据上灰度区域和与上灰度区域相邻的相邻块之间的距离生成上灰度区域的位置信息，检测其中上灰度已经聚集在块中的上灰度区域；。并且根据上灰度区域的位置位置信息，使用具有不同滤波器尺寸的空间滤波器或不同块的滤波器系数，通过空间滤波来校正每个块的调光值。

